

# Tipps für Praktiker.

## Gase zum Schweißen und Formieren.

### Inhalt:

- 
1. MAG-Schweißen

---

  2. MIG-Schweißen

---

  3. WIG-Schweißen

---

  4. Plasma-Schweißen

---

  5. Formieren

---

  6. Metall-Schutzgas-Löten

---



Schutzgase	EN ISO 14175	Zusammensetzung in %			
		Argon	Kohlendioxid	Sauerstoff	Helium
<b>COMPETENCE LINE™</b>					
Argon 4.6	I1	100			
Argon 5.0	I1	100			
CORGON® 55	M22	95			
COXOGEN® 10	M20	90	10		
CORGON® 15/5	M25	80	15	5	
CORGON® 18	M21	82	18		
COXOGEN® 5/5	M23	90	5	5	
CRONIGON®	M12	97,5	2,5		
CRONIWIG® N3	N2	97			
Kohlendioxid	C1		100		
MISON® Ar	Z	99,97			
MISON® 8	Z	91,97	8		
MISON® 18	Z	81,97	18		
MISON® 25	Z	74,97	25		
<b>PERFORMANCE LINE™</b>					
CORGON® He30	M20	60	10		30
CRONIGON® He20	M12	77,5	2,5		20
CRONIGON® He30S	Z	67,95	0,05		30
CRONIGON® He33	M11	63	3		33
CRONIWIG® N3He	N2	77			20
Helium 4.6	I2				100
HYDRARGON® 2	R1	98			
HYDRARGON® 5	R1	95			
HYDRARGON® 7	R1	93			
MISON® He20	Z	79,97			20
MISON® H2	I	97,97			
VARIGON® He10	I3	90			10
VARIGON® He30S	Z	69,97		0,03	30
VARIGON® He50	I3	50			50
VARIGON® He60	I3	40			60
VARIGON® He70	I3	30			70
VARIGON® NH	N4	97			
Formiergas 5	N5				
Formiergas 8	N5				
Formiergas 10	N5				
Formiergas 25	N5				
Stickstoff	N1				

			Verfahren/Anwendung	
Stickstoff	Wasserstoff	Stickstoffmonoxid	MAG	
			Un-und niedrig- legierte Stähle	Hochlegierte Stähle
			x	
			x	
			x	
			x	
			x	
				x
3				
			x	
		0,03		
		0,03	x	
		0,03	x	
		0,03	x	
			x	
				x
	2			x
	1			x
3				
	2			
	5			
	7			
		0,03		
	2	0,03		
2	1			
95	5			
92	8			
90	10			
75	25			
100				



# 1. MAG-Schweissen

Für das MAG-Schweissen der Baustähle sind alle Schutzgase der CORGON®-Reihe, der PERFORMANCE LINE™, Ar+O<sub>2</sub>-Mischungen und CO<sub>2</sub> geeignet. Die Mischgase unterscheiden sich in Schweissverhalten, Schweissdateneinstellung, Nahtformung, Einbrand und Eignung für die Schweissposition. Einige Hinweise gibt die folgende Tabelle:

Auswirkung auf	Ar + CO <sub>2</sub> CORGON®-Reihe	Ar + CO <sub>2</sub> + He PERFORMANCE LINE™	Ar + O <sub>2</sub>
Einbrand			
→ Normalposition	gut	gut	ausreichend gut bei dünnen Blechen
→ Zwangslagen, z. B. Pos. PG oder PC	sicherer mit mehr CO <sub>2</sub>	sicherer mit mehr CO <sub>2</sub>	kann kritisch werden – Gefahr bei Badvorlauf
Oxidationsgrad (Schlackebildung)	fallend mit abneh- mendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	fallend mit abneh- mendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	hoch
Porosität	sicherer mit zuneh- mendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	sicherer mit zuneh- mendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	am empfindlichsten
Spaltüberbrück- barkeit	besser werdend mit abnehmendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	verbessert durch He-Anteil	schlecht
SpritzerAuswurf	spritzerärmer mit abnehmendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	spritzerärmer mit abnehmendem CO <sub>2</sub> -Gehalt	gering
Kerbwirkung am Nahtübergang	gering	am geringsten	zunehmend mit Blechedicke

## Tendenzen beim Einsatz unterschiedlicher Schutzgase beim MAG-Schweissen von un- und niedriglegierten Baustählen

Für das MAG-Schweissen der rostbeständigen CrNi- und Cr-Stähle, der Duplexstähle, der Ni-Basis-Werkstoffe und Sonderedelstähle sind die Schutzgase der CRONIGON®-Reihe geeignet. Die Schutzgase unterscheiden sich in Schweissverhalten, Schweissdateneinstellung, Nahtformung, Oberflächenoxidation, Einbrand und Eignung für die Schweissposition. Die CO<sub>2</sub>-Gehalte < 3 Vol.-% erhöhen die Lichtbogenstabilität, ohne einen unzulässig hohen C-Zubrand im Schweissgut zu bewirken. Mit steigendem He-Anteil wird der Lichtbogen heisser und ist dadurch besser für grössere Wanddicken und höhere Schweissgeschwindigkeiten geeignet. Die Schutzgase der CRONIGON®-Ni-Reihe haben einen abgesenkten Aktivkomponentenanteil und werden vorwiegend für hochkorrosionsbeständige Ni-Basis-Werkstoffe eingesetzt.

## 2. MIG-Schweissen

Argon 4.6 ist das Standardschutzgas beim MIG-Schweissen und für alle NE-Werkstoffe geeignet. Besonders für die gut wärmeleitenden Aluminium- und Kupferwerkstoffe haben sich Zugaben von Helium (VARIGON®-He- und -HeS-Reihe) bezüglich Einbrandverbesserung, Porensicherheit und Schweissgeschwindigkeit als vorteilhaft erwiesen. Die Schutzgase der VARIGON®-HeS-Reihe haben einen geringen Zusatz von Sauerstoff zur Verbesserung der Lichtbogenstabilität beim Schweissen von Al-Werkstoffen.

## 3. WIG-Schweissen

Das Standardschutzgas für das WIG-Schweissen ist Argon 4.6. Für die reaktiven Werkstoffe wie Titan, Tantal usw. wird die Qualität 5.0 empfohlen. Durch Zugabe von Wasserstoff (VARIGON®-H-Reihe) wird die Energie des Lichtbogens erhöht und Einbrand sowie Schweissgeschwindigkeit werden gesteigert. Die HYDRARGON®-Schutzgase dürfen jedoch nur für die austenitischen CrNi-Stähle, Nickel und die Ni-Basis-Werkstoffe verwendet werden. Für Aluminium und seine Legierungen sowie die Kupferwerkstoffe haben sich Zugaben von Helium zur Erhöhung der Lichtbogenenergie bewährt. Die VARIGON®-He-Reihe bietet deshalb bei diesen Werkstoffen mit erhöhter Wärmeleitfähigkeit Vorteile im Einbrandverhalten und in der Schweissgeschwindigkeit. Die VARIGON®-S-Schutzgase haben einen geringen Zusatz von Sauerstoff zur Verbesserung der Lichtbogenstabilität beim Schweissen von Al-Werkstoffen. Für das Gleichstrom-Minuspol-Schweissen von Al und seinen Legierungen wird VARIGON® He90 benötigt.

## 4. Plasma-Schweissen

Beim Plasma-Schweissen werden immer zwei Gasströme benötigt. Als Plasmagas wird bevorzugt Argon 4.6 verwendet. Für die Schutzgase haben sich Zumischungen von Wasserstoff für CrNi-Stähle und Nickelwerkstoffe (HYDRARGON®-Reihe) oder von Helium für Aluminium- und Kupferwerkstoffe (VARIGON®-He-Reihe) bewährt.

## 5. Formieren

In vielen Fällen ist der Schutz der Schweissnahtwurzel notwendig, z. B. beim Schweissen der nicht rostenden CrNi-Stähle zum Erhalt der Korrosionsbeständigkeit.

Formiergase sind Stickstoff-Wasserstoff-Gemische. Bei titanstabilisierten Stählen tritt bei Verwendung eine Gelbfärbung der durchgeschweissten Wurzelraupe durch Titanitrid-Bildung auf.

Abhilfe schaffen hier Argon oder VARIGON®-H-Schutzgase.

Wurzelschutz kann aber auch bei anderen Werkstoffen erforderlich sein. Bei NE-Metallen sowie bei den reaktiven Werkstoffen Titan und Tantal wird Argon bevorzugt eingesetzt.

Schutzgas	Werkstoff
Argon	alle Werkstoffe
HYDRARGON®-Reihe – Ar/H <sub>2</sub> -Gemische	austenitische CrNi-Stähle, Ni- und Ni-Basis-Werkstoffe
Formiergas – N <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> -Gemische	Stähle mit Ausnahme hochfester Feinkornbaustähle, austenitische Stähle (nicht Ti-stabilisiert)
CRONIWIG®-Reihe – Ar/N <sub>2</sub> /He-Gemische	austenitische CrNi-Stähle, Duplex- und Superduplexstähle

Wurzelschutzgase für verschiedene Werkstoffe

# 6. Metall-Schutzgas-Löten

Das Metall-Schutzgas-Löten (MSG-Löten) ist ein Verfahren zum Verbinden von dünnen und zwecks Korrosionsschutz beschichteten Blechen. Als Zusatzwerkstoffe kommen CuSi- und CuAl-Legierungen zum Einsatz.

Grundwerkstoff – Zusatzwerkstoff	Schutzgas
Beschichtete Bleche – CuSi	CRONIGON® 2, MISON® 2
Beschichtete Bleche – CuAl	VARIGON®-He- und -HeS-Reihe
Nicht rostender Stahl	VARIGON®-He- und -HeS-Reihe



Metall-Schutzgas-gelötete Dünnschichtkonstruktion